DÉVELOPPEMENT SCHIZOGONIQUE ET SPOROGONIQUE D'UNE COCCIDIE PARASITE DE L'INTESTIN DU TRITON ALPESTRE (MOLGE ALPESTRIS, LAUR),

PAR Mme M. PHISALIX.

En 1887, AIMÉ SCHNEIDER a décrit et figuré le développement de l'ookyste de Coccidies parasitant l'intestin de quelques-uns de nos Tritons indigènes, *Molge cristata* Laur, *M. palmata* Schneider et *Molge punctata* Latr, très répandus au printemps dans nos mares pendant leur période nuptiale.

L'auteur, pour un développement similaire, distingue deux formes, l'une sphérique, l'autre ovoïde, de l'ookyste mûr, qu'il considère, avec raison, comme très voisines, et qu'il désigne néanmoins sous les noms distincts de *Coccidium sphericum* et de *Coccidium proprium* (1).

Chez *Molge punctata*, P. L. Simond, en 1897, observe le stade à éléments sexués de macro et de microgamétocyte, qui précède la conjugaison, il les figure ainsi que l'ookyste mûr, de forme ovoïde (*Coccidium proprium*) en même temps qu'un corps à mérozoïtes, au stade voisin de sa déhiscence, établissant ainsi les deux modes de reproduction du genre Coccidium, l'un asporulé ou schizogonique, à éléments fragiles, ne franchissant pas l'ampoule rectale, l'autre sporulé ou sporogonique, fixe pour une même espèce, et représentant le mode essentiel, exogène, de propagation de la Coccidie (1).

SIEDLECKI, reprenant peu de temps après la même question, fixe les détails de la conjugaison des gamètes, et les phénomènes qui marquent dans le macrogamète, devenu ookyste, le début de la sporulation. Les figures qu'il donne montrent qu'il s'agit de *Coccidium proprium*, sans qu'il précise l'espèce du triton examiné (3).

Le mode de vie identique de nos tritons indigènes, aquatique au printemps, tant que dure l'accouplement, terrestre et nocturne pendant le reste de l'année, posaient la question de savoir si toutes les espèces étaient parasitées, et dans l'affirmative, de quelle façon.

L'un d'entre eux, le Triton alpestre (*Molge alpestris* Laur), est des plus intéressants entre tous, car il s'attarde longtemps à l'eau après la période nuptiale, quelquefois jusqu'au milieu de l'hiver, et que de taille moyenne dans son groupe, il est particulièrement abondant. Comme ses congénères, et peut-être mieux qu'eux, on peut le conserver en aquarium indéfiniment, car il s'accommode aussi bien de viande que de proies vivantes.

Les nombreux sujets que nous avons examinés, à toutes périodes de l'année, provenaient, les uns du Jura (Hautepierre, 800 m.), d'autres des Alpes (Le Fayet, 2.100 m. alt.), d'autres encore, tout simplement des mares des environs de Paris.

Quels qu'en soient la provenance et le moment de l'examen, ils n'ont jamais montré qu'une même espèce de Coccidie, dont ils m'ont permis de suivre tout le développement. En dehors des Coccidies intestinales, les Tritons se montrent si rarement infectés par d'autres parasites, que les centaines de sujets de diverses espèces ne présentaient d'infections du sang ni des tissus. Mais leur intestin peut être envahi par des Balantidium, en quantité suffisante pour créer une anémie plasmatique, se traduisant par des troubles trophiques cutanés.

Technique. — Pour voir nettement les diverses formes de la Coccidie, il est essentiel de mettre à la diète les sujets, de telle sorte que ne buvant pas, de même que les autres Batraciens, leur intestin soit vide de débris alimentaires. Ces conditions se rencontrent naturellement, non seulement pendant le jeûne hivernal, mais jusqu'à la fin de la période nuptiale.

Un simple lavage de l'intestin, en totalité, ou par régions, à l'eau salée physiologique stérilisée, montrera les formes mises en liberté, fixes ou mobiles; le délaminage de l'épithélium, coloré ou non, mettra en évidence les formes eudothéliales. Comme fixateur des frottis nous avons employé l'alcool-éther; comme colorant le liquide de Giensa, différencié par le tannin orange; suivant les cas, la safranine et le rouge neutre.

Période d'invasion. — Les sporozoïtes mis en liberté dans l'estomac du sujet qui, avec ses aliments solides, a avalé des ookystes (les Batraciens ne boivent pas) rampent sur la muqueuse et arrivent dans l'intestin, dont l'épithélium convient à leur développement. Ils traversent chacun la cuticule d'une cellule, s'installent au-dessous, formant des sortes de nappes locales au niveau où sont parvenus à la fois un groupe de sporozoïtes. C'est dès la région post-pylorique que l'on rencontre de ces plaques d'invasion. A ce stade chaque plage épithéliale infectée apparaît de face comme un piqueté granuleux, dont les éléments n'occupent d'ordinaire chacun qu'une cellule. Le rouge neutre colore ce piqueté aussi intensément que les noyaux des hématies. Ces petits éléments ne tardent pas, en s'accroissant, à se différencier : les uns donneront des schizontes, les autres les éléments de la reproduction sexuée.

Schizogonie.

Corps à mérozoïtes, mérozoïtes. — Les plus jeunes corps à mérozoïtes se présentent sous forme de petites sphères granuleuses

tangentes à la face profonde de la cuticurle, et mesurant 4-5 μ. Ils s'accroissent tout en demeurant sphériques, et leur membrane unie apparaît remplie de granulations confluentes, d'aspect terne, et d'un diamètre qui n'est jamais inférieur à 2 μ, et peut atteint dre 4 μ. Au voisinage de la maturation, la masse protoplasmique se condense tout entière, sans reliquat autour des noyaux filles et donne un certain nombre de mérozoïtes en forme de croissants, disposés en barillet. Tant que le diamètre de ce corps à mérozoïtes ne dépasse pas celui de la cellule hôte, il y reste inclus; mais au delà, il est mis en liberté à la surface de l'épithélium, où aura lieu sa déhiscence, la mise en liberté des mérozoïtes. On peut aisément assister à cet épanouissement du corps à mérozoïtes, aux mouvements de ceux-ci pour s'évader et se décrocher les uns des autres, et rompre le dernier contact au même pôle du barillet.

Une particularité que j'ai déjà observée chez *Cyclospora Viperæ* (4), c'est la pluralité de dimensions des corps à mérozoïtes à leur maturation et des mérozoïtes eux-mêmes, dont la forme est toujours celle d'un croissant; voici, exprimées en μ, les mensurations obtenues :

Corps à mérozoïtes.	Nombre de ceux-ci.	Leurs dimensions.
12,6 — 14,7 × 10,5	8 — 12	8,4 × 2,1
16,8 × 12,6	12 — 18	12,6 × 3
21 × 15	18	14,7 × 3
25 × 20	24	21 × 3

Sporogonie.

Microgamétocyte et microgamète. — Les plus jeunes éléments qui donneront les gamètes mâles se distinguent précocement des autres formes, alors que leur diamètre n'atteint guère que 4 à 5 μ. Ce sont de petits corps sphériques limités par une paroi mince, à contenu hyalin, dans lequel sont inclus 1-4 granulations très réfringentes et isolées, de nature graisseuse, que l'alcool absolu et l'éther dissolvent intégralement. Après fixation des frottis de l'épithélium intestinal, et coloration, ces petits corps montrent un protoplasma coloré en bleu assez foncé, les lacunes circulaires laissées par la dissolution des granulations réfringentes, et un noyau coloré en violet, généralement voisin de la périphérie. Ces réactions colorantes resteront les mêmes au cours du développement, ce qui permettra d'en suivre les divers aspects. Au fur et à mesure de son accroissement, le noyau primitif subit des hipartitions successives, donnant un grand nombre de petits noyaux ovalaires, ne mesurant au début pas plus de 1 μ de long, et qui se portent vers la périphérie. La masse qu'ils représentent est ovalaire, sans contours bien pré-

cis, mais limitée toutefois, par la masse protoplasmique. A maturation du microgamétocyte, le protoplasme se condense autour des petits noyaux, qui ont atteint environ 2 μ, et deviennent ainsi des microgamètes. Le Microgamétocyte, avant toute dispersion de son contenu, mesure 27 et 23 μ suivant ses deux axes; il renferme 150 au moins microgamètes prêts à s'évader par la périphérie, dont la membrane est devenue indistincte. Après leur dispersion, il reste à la place un réticulum protoplasmique très amondri, qui se colore encore en bleu très pâle et finit par disparaître.

Chaque microgamète est un petit vermicule long de 6μ3 à 8,4 légèrement aplati, car son diamètre varie entre 1μ2 et 2μ4 ,suivant qu'il se présente de profil ou de face; il est légèrement arrondi à son extrémité antérieure, un peu aminci à l'autre, et pourvu d'un noyau, très réfringent, voisin de l'extrémité antérieure. Après coloration,le noyau apparaît en violet, le protoplasme en bleu. Ces vermicules sont très mobiles, ils se déplacent à la surface humide de l'épithélium intestinal, en quête d'un macrogamète à féconder.

Macrogamétocyte, macrogamète, ookyste. — Le jeune macrogamétocyte apparaît d'abord comme une petite masse arrondie, finement granuleuse de 2-3μ de diamètre.

En s'accroissant, elle s'allonge en fuseau et se pourvoit d'une membrane; puis elle devient ovoïde et parvient à combler la portion externe de la cellule hôte. A son accroissement complet elle mesure 25 et 20μ suivant ses deux axes; sa membrane est perméable aux colorants, et laisse voir un noyau central bleu violet et un reticulum protoplasmique bleu clair; les granulations graisseuses ont été dissoutes par le fixateur alcool-éther. Le macrogamète mûr et libéré reste à la surface épithéliale à l'intestin, où les aires d'invasion se distinguent alors très bien par le dépôt des macrogamètes; il se trouve prêt à être fécondé. La conjugaison a lieu dans l'intestin, car on ne voit jamais les jeunes ookystes aux premiers stades du développement inclus dans les cellules. Ces stades sont tels que les a décrits Siedlecki; puis la membrane de l'ookyste s'épaissit, devient imperméable à la plupart des réactifs, sauf à l'acide picrique qui la colore en jaune avec tout son contenu, rendu indistinct.

Au stade où existe une sphère granuleuse centrale, l'ookyste est toujours ovoïde; mais au fur et à mesure que s'effectue le travail intérieur, il tend vers la forme sphérique, qu'il atteint à maturité, avec un diamètre de 35μ.

A l'intérieur, la masse sphérique, au lieu de se diviser intégralement, comme chez la plupart des Coccidies, émet successivement à sa surface 4 masses granuleuses, 4 sporoblastes en forme de fuseaux ,mesurant 14μ7 de long sur 6μ3 de diamètre médian. Au milieu d'eux subsiste un reliquat granuleux, dont le centre est une

vaste vacuole de 20μ de diamètre. Elle occupera seule la cavité de l'ookyste après l'évasion des sporocystes.

Ce développement des sporoblastes par bourgeonnement de la masse granuleuse sphérique, qui a été vu et figuré par A. SCHNEIDER chez le Triton crêté (figs 15-20 de son travail), a été également observé deux ans plus tard par THÉLOHAN chez la Coccidie de l'intestin de la Sardine *(Coccidium Sardinæ)*. Il a été vu plus tard (1898) par Simond chez le triton ponctué, où nous avons aussi constaté son existence sur une vingtaine de sujets examinés. Il n'en constitue pas moins une particularité encore peu répandue.

Le développement de chaque sporoblaste en sporocyste est conforme également à ce qu'a vu M. Schneider: sa masse granuleuse s'entoure d'une membrane, tandis qu'à l'intérieur son noyau se divise en 2 autour de chacun desquels se condensera le protoplasme. Il apparaît ainsi dans chaque sporocyste 2 sporozoïtes disposés tête bêche, et qui en occupent toute la longueur, et ayant chacun un diamètre de 2μ5 ou de 4μ2, suivant la face qu'ils présentent. Un résidu granuleux, reliquat de segmentation, occupe une place variable dans le sporocyste.

Ainsi le développement complet de la Coccidie intestinale du Triton alpestre se montre conforme dans son ensemble aux descriptions partielles qui ont été faites par les auteurs précités pour le triton crêté, le triton palmé et le triton ponctué. Il souligne aussi cette particularité, non signalée, du polymorphisme des corps à mérozoïtes et des morozoïtes. Bien que les données numériques, qui manquent chez ces auteurs, ne permettent pas de comparer forme à forme les stades du développement, les figures qu'ils donnent sont suffisamment précises pour permettre de rattacher la Coccidie du Triton alpestre à l'espèce *Coccidium sphericum* Schneider, alors que celle du Triton ponctué appartient à l'espèce *Coccidium proprium* du même auteur.

Il est en outre certain que la Schizogonie, qui n'a été qu'effleurée par Simond, à propos du Triton ponctué, présente chez cette espèce, comme j'ai pu aussi le vérifier, le même polymorphisme que chez le Triton alpestre.

(1) Aimé SCHNEIDER. — Coccidies nouvelles ou peu connues. *Tabl. zool.*, t. II, p. 1-42, pl. V. 1887-1892.

(2) P.-L. SIMOND. — L'évolution des Sporozoaires du genre Coccidium. *Ann. Inst. Past.*, 1897, t. 11, p. 545-581, pl. XVI et XVII.

(3) M. SIEDLECKI. — Reproduction sexuée et début de sporulation chez la Coccidie des Tritons. *C. R. Soc. Biol.*, 1898, t. L, p. 663.

(4) M. PHISALIX. — Coccidiose intestinale de la Vipère-aspic à Cyclospora Viperæ. *Bull. du Mus.*, 1923, t. 29, p. 493, 2 figs.

(5) P. THÉLOHAN. — Sur deux Coccidies nouvelles, parasites de l'épinoche et de la sardine. *Ann. de Microg.*, 1890, t. II, pl. VIII, p. 21-30.